

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-322345

(43)Date of publication of application : 08.11.2002

(51)Int.Cl. C08L 63/00
C08K 3/00
H01L 23/29
H01L 23/31

(21)Application number : 2001-125867 (71)Applicant : MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD
(22)Date of filing : 24.04.2001 (72)Inventor : OHIRA TSUTOMU
WADA TATSUYOSHI
KIYUGAKU MASAYUKI

(54) RESIN COMPOSITION FOR PHOTOSEMICONDUCTOR DEVICE AND PHOTOSEMICONDUCTOR DEVICE

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To obtain a resin composition for photosemiconductor devices which prevents the generation of dewing and clouding on covers and prevents the covers from coming off from the photosemiconductor devices.

SOLUTION: This invention relates to a resin composition for photosemiconductor devices containing as the essential components an epoxy resin, a curing agent, a curing accelerator, and an inorganic filler. The inorganic filler used has an average particle diameter of 10 μ m or less and a specific surface area of 3.5 m²/g or more. When the cured product of the above resin composition is exposed to moisture for 120 h under 85° C and 85% RH, its moisture absorption ratio is 0.2 wt.% or more to the total amount of the cured product. The moisture permeability of the cured product can be lowered, and at the same time, its moisture absorption can be enhanced.

LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 26.08.2003

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開 2002-322345

(P 2002-322345A)

(43) 公開日 平成14年11月8日 (2002. 11. 8)

(51) Int. Cl. ⁷	識別記号	F I	テーマコード (参考)
C O 8 L	63/00	C O 8 L 63/00	C 4J002
C O 8 K	3/00	C O 8 K 3/00	4M109
H O 1 L	23/29	H O 1 L 23/30	R
	23/31		

審査請求 未請求 請求項の数 6

O L

(全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2001-125867 (P2001-125867)

(22) 出願日 平成13年4月24日 (2001. 4. 24)

(71) 出願人 000005832

松下電工株式会社

大阪府門真市大字門真1048番地

(72) 発明者 大平 勉

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(72) 発明者 和田 辰佳

大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株式会社内

(74) 代理人 100087767

弁理士 西川 恵清 (外1名)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 光半導体装置用樹脂組成物及び光半導体装置

(57) 【要約】

【課題】 カバーに結露や曇りが発生しなくなると共にカバーが光半導体装置から外れることのない光半導体装置用樹脂組成物を提供する。

【解決手段】 エポキシ樹脂、硬化剤、硬化促進剤及び無機充填材を必須成分とする光半導体装置用樹脂組成物に関する。無機充填材として平均粒径が $10\mu\text{m}$ 以下で比表面積が $3.5\text{m}^2/\text{g}$ 以上のものを用いる。温度 85°C 及び湿度 $85\%\text{RH}$ において上記樹脂組成物の硬化物を 120 時間吸湿させたときの硬化物の吸湿率が硬化物全量に対して 0.2 質量%以上である。硬化物の透湿性を低下させると共に吸湿性を高めることができる。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 エポキシ樹脂、硬化剤、硬化促進剤及び無機充填材を必須成分とする光半導体装置用樹脂組成物において、無機充填材として平均粒径が $10\mu\text{m}$ 以下で比表面積が $3.5\text{m}^2/\text{g}$ 以上のものを用いると共に、温度 85°C 及び湿度 $85\%\text{RH}$ において上記樹脂組成物の硬化物を 120 時間吸湿させたときの硬化物の吸湿率が硬化物全量に対して 0.2 質量%以上であることを特徴とする光半導体装置用樹脂組成物。

【請求項 2】 無機充填材として、粒径 $1\mu\text{m}$ 以下のものが無機充填材全量に対して 10 質量%以上含有されたものを用いて成ることを特徴とする請求項 1 に記載の光半導体装置用樹脂組成物。

【請求項 3】 無機充填材を樹脂組成物全量に対して $65\sim 93$ 質量%含有して成ることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の光半導体装置用樹脂組成物。

【請求項 4】 カップリング剤を樹脂組成物全量に対して $0.1\sim 5.0$ 質量%含有して成ることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の光半導体装置用樹脂組成物。

【請求項 5】 硬化物の熱伝導率が $0.8\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以上であることを特徴とする請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の光半導体装置用樹脂組成物。

【請求項 6】 基材に凹部を形成すると共に凹部に光半導体素子を収納し、凹部の開口を覆うようにカバーを設けた光半導体装置において、請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の光半導体装置用樹脂組成物を用いて基材を形成して成ることを特徴とする光半導体装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は、内部に CCD（電荷結合素子）等の光半導体素子が収納された光半導体装置を作製する際に用いられる光半導体装置用樹脂組成物、及びこれを用いて作製される光半導体装置、より詳しくは中空パッケージに関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来より、半導体素子や電子部品を封止する方法として、ハーメチックシール法や樹脂封止法が知られている。前者は、半導体素子等を金属やセラミック製の中空容器の内部に配設しボンディングした後、溶接、ろう付け、ガラスシール等で密封して行う方法であり、例えば、CCD（電荷結合素子）等の集積回路部品の封止に利用されている。一方、後者は、粉末樹脂材料をタブレットにし、半導体素子等をセットした金型で封止成形して行う方法である。これらの封止法においては、生産性、信頼性、コストの諸点に大幅な相違があるが、近年では気密性に優れるハーメチックシール法よりも、むしろ大量生産向きであって、コストメリットの高い樹脂封止法が主流を占めてきている。

【0003】 従って、上述したような CCD 等の光半導

体素子を封止する際にも樹脂封止が行われ、集積回路用パッケージが作製されている。このものは、図 1 に示すように、凹部 2 を有する基材 1 が樹脂組成物で形成され、この基材 1 の凹部 2 に光半導体素子 3 が配設されると共に、基材 1 の凹部 2 の開口が透光性を有するレンズやガラスカバー等のカバー 4 によって密閉され、中空パッケージとして形成されている。5 はシール材であって、基材 1 とカバー 4 を接着すると共に凹部 2 を密閉するものである。そして、この中空パッケージ外部の光はカバー 4 を通して凹部 2 に配設された光半導体素子 3 に送られ、逆に光半導体素子 3 により発せられた光はカバー 4 を通して中空パッケージ外部に放射されるようになっているものである。

【0004】 一般にこのような樹脂封止において樹脂組成物としては、優れた接着性や低吸湿性を有するエポキシ樹脂として α -クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、硬化剤としてフェノールノボラック樹脂、硬化促進剤として有機リン化合物、無機充填材として溶融シリカを主成分とするものが使用されている。

【0005】

【発明が解決しようとする課題】 しかしながら、上記のような樹脂組成物は、ハーメチックシール法で用いられる金属やセラミックに比べて透湿性が高いため、中空パッケージ外部の湿気が基材 1 を通過して内部に取り込まれ易くなり、カバー 4 の内側の面に結露や曇りが発生し、中空パッケージ外部の光が内部の光半導体素子 3 に十分到達しなくなったり、逆に中空パッケージ内部の光半導体素子 3 により発せられた光が外部に十分放射されなくなったりするという問題があった。

【0006】 そこで、結露や曇りの原因となる湿気を中空パッケージ内部に生じさせないようにするために、基材 1 を形成する樹脂組成物の透湿性を低下させることが行われている。すなわち樹脂組成物の透湿性を低下させると、中空パッケージ外部の湿気が基材 1 を通過し難くなるものであるが、特にこのとき樹脂組成物の吸湿性を高めておくと、中空パッケージ内部に湿気が取り込まれたとしても、この湿気を基材 1 に吸収させて除去することができるものである。

【0007】 しかしこの場合は、湿気を吸収することにより樹脂組成物自体が伸長などの寸法変化を起こすものであり、カバー 4 は樹脂組成物ほどの寸法変化は起こさないため、樹脂組成物で形成される基材 1 とカバー 4 との接合部が破断することになり、その結果カバー 4 が基材 1 から外れるという問題があった。

【0008】 現在、上述したような問題を解消するための検討がなされているが、未だ満足するような結果は得られていない。

【0009】 本発明は上記の点に鑑みてなされたものであり、カバーに結露や曇りが発生しなくなると共にカバーが光半導体装置から外れることのない光半導体装置用

樹脂組成物、及びこれを用いて作製される光半導体装置を提供することを目的とするものである。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の請求項1に係る光半導体装置用樹脂組成物は、エポキシ樹脂、硬化剤、硬化促進剤及び無機充填材を必須成分とする光半導体装置用樹脂組成物において、無機充填材として平均粒径が $10\mu\text{m}$ 以下で比表面積が $3.5\text{m}^2/\text{g}$ 以上のものを用いると共に、温度 85°C 及び湿度 $85\%\text{RH}$ において上記樹脂組成物の硬化物を 120 時間吸湿させたときの硬化物の吸湿率が硬化物全量に対して 0.2 質量%以上であることを特徴とするものである。

【0011】また請求項2の発明は、請求項1において、無機充填材として、粒径 $1\mu\text{m}$ 以下のものが無機充填材全量に対して 10 質量%以上含有されたものを用いて成ることを特徴とするものである。

【0012】また請求項3の発明は、請求項1又は2において、無機充填材を樹脂組成物全量に対して $65\sim 93$ 質量%含有して成ることを特徴とするものである。

【0013】また請求項4の発明は、請求項1乃至3のいずれかにおいて、カップリング剤を樹脂組成物全量に対して $0.1\sim 5.0$ 質量%含有して成ることを特徴とするものである。

【0014】また請求項5の発明は、請求項1乃至4のいずれかにおいて、硬化物の熱伝導率が $0.8\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以上であることを特徴とするものである。

【0015】また請求項6に係る光半導体装置は、基材に凹部を形成すると共に凹部に光半導体素子を収納し、凹部の開口を覆うようにカバーを設けた光半導体装置において、請求項1乃至5のいずれかに記載の光半導体装置用樹脂組成物を用いて基材を形成して成ることを特徴とするものである。

【0016】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を説明する。

【0017】本発明に係る光半導体装置用樹脂組成物は、CCD（電荷結合素子）等の集積回路部品を収納する基材を形成する際に用いられるものであり、エポキシ樹脂、硬化剤、硬化促進剤及び無機充填材を必須成分とするものである。以下では、まずこれらの必須成分のそれぞれについて説明する。

【0018】本発明においてエポキシ樹脂としては、1分子中に2個以上のエポキシ基を有するものであれば特に限定されるものではなく、例えば、ビフェニル型エポキシ樹脂、 α -クレゾールノボラック型エポキシ樹脂、ジシクロペンタジエン型エポキシ樹脂、ビスフェノール型エポキシ樹脂、ブロム含有エポキシ樹脂、ナフタレン環を有するエポキシ樹脂等を用いることができる。

【0019】また硬化剤としては、1分子中に2個以上のフェノール性水酸基を有するものであれば特に限定さ

れるものではなく、例えば、フェノールアララルキル樹脂、フェノールノボラック樹脂、クレゾールノボラック樹脂、テルベル系骨格を有する硬化剤、ジシクロ骨格を有する硬化剤、ナフトールアララルキル樹脂等の各種多価フェノール化合物あるいはナフトール化合物を用いることができる。

【0020】また硬化促進剤としては、特に限定されるものではなく、例えば、トリフェニルホスフィン等の有機ホスフィン類、ジアザビシクロウンデセン等の三級アミン類、2-メチルイミダゾール等のイミダゾール類を用いることができる。

【0021】また無機充填材としては、平均粒径が $10\mu\text{m}$ 以下で比表面積が $3.5\text{m}^2/\text{g}$ 以上のものを用いる必要があり、これによって光半導体装置用樹脂組成物の硬化物の透湿性を低下させることができる。上記のような条件を満たす無機充填材であれば特に限定されるものではなく、例えば、熔融シリカ、結晶シリカ、アルミナ、窒化珪素等を挙げることができるが、中でも熔融シリカと結晶シリカを用いるのが好ましい。ここで、平均粒径が $10\mu\text{m}$ を超えたり、比表面積が $3.5\text{m}^2/\text{g}$ 未満であるような無機充填材を用いると、光半導体装置用樹脂組成物の吸湿率が低下するため、硬化物の透湿性を十分に低下させることができなくなるものである。なお、無機充填材の平均粒径の実質上的下限は、 $1\mu\text{m}$ であり、比表面積の実質上的上限は、 $10\text{m}^2/\text{g}$ である。

【0022】さらに無機充填材として、粒径 $1\mu\text{m}$ 以下のものが無機充填材全量に対して 10 質量%以上含有されているものを用いると、光半導体装置用樹脂組成物の吸湿率が増加し、結果として硬化物の透湿性を低下させる効果を一層高く得ることができて好ましい。ここで、粒径 $1\mu\text{m}$ 以下の無機充填材が 10 質量%未満であると、上記の効果をj得ることができないおそれがある。

【0023】なお、無機充填材の含有量は、光半導体装置用樹脂組成物全量に対して $65\sim 93$ 質量%であることが好ましく、より好ましくは $70\sim 85$ 質量%である。無機充填材の含有量が 65 質量%未満であると、硬化物の吸湿率が大幅に増加して吸湿による寸法変化率が大きくなるおそれがあり、逆に 93 質量%を超えると、光半導体装置用樹脂組成物の流動性が低下し、成形トラブルが発生するおそれがある。

【0024】以上が光半導体装置用樹脂組成物の必須成分であるが、これら以外にカップリング剤を用いることもできる。カップリング剤の含有量は、光半導体装置用樹脂組成物全量に対して $0.1\sim 5.0$ 質量%であることが好ましい。カップリング剤としては特に限定されるものではなく、例えば、 γ -グリシドキシプロピルトリメトキシシランや γ -メルカプトプロピルメトキシシラン等のシランカップリング剤を挙げることができ、このうちの1種を単独で使用したり、あるいは2種以上を併

用したりすることができる。なお、カップリング剤の含有量が0.1質量%未満であると、樹脂と無機充填材の濡れ性が悪化し、成形不具合が発生するおそれがあり、逆に5.0質量%を超えると、耐湿性や電気特性が悪化するおそれがある。

【0025】また、光半導体装置用樹脂組成物には上記のカップリング剤以外に必要なに応じて、天然カルナバ等のワックス、ブROM化エポキシ樹脂や三酸化アンチモン等の難燃剤、カーボンブラック等の顔料、シリコーン可撓剤等を添加することができる。

【0026】そして、上記のエポキシ樹脂、硬化剤、硬化促進剤及び無機充填材その他の成分を配合し、ミキサー、ブレンダー等で均一に混合した後、ニーダーやロール等で加熱混練することにより、光半導体装置用樹脂組成物を調製することができる。なお、加熱混練した後で必要に応じて冷却固化し、粉碎して粉状等にして使用することもできる。

【0027】上記のようにして調製した光半導体装置用樹脂組成物を用いることによって、光半導体装置を作製することができる。例えば、光半導体装置として図1に示すような中空パッケージを作製するにあたっては、以下のようにして行うことができる。すなわち、上記の光半導体装置用樹脂組成物を成形材料として用いてトランスファー成形等の公知の成形法によって、凹部2を有する基材1を形成する。この際、図1に示すようにインナーリード10aが凹部2に配置されると共にアウターリード10bが基材1の外部に配置されるように、リードフレーム10を同時にインサート成形することができる。このようにして形成した基材1の凹部2にCCD等の光半導体素子3を取り付けて収納し、この光半導体素子3とリードフレーム10のインナーリード10aとをワイヤー11で電氣的に接続した後、凹部2の開口縁部に公知の接着剤等のシール材5を塗布すると共に凹部2の開口を覆うようにしてレンズやガラスカバー等で形成されるカバー4により密閉することによって、光半導体装置を作製することができる。

【0028】そして、このようにして作製した光半導体装置を温度85℃、湿度85%RHの雰囲気置き、120時間吸湿させたときの光半導体装置用樹脂組成物の硬化物の吸湿率は、光半導体装置用樹脂組成物の硬化物全量に対して0.2質量%以上に設定しておく必要がある。ここで、本発明における吸湿率とは、吸湿条件を上記のようにして、光半導体装置用樹脂組成物の硬化物の吸湿前の質量と吸湿後の質量の増加分の比から求められるものを意味する。この吸湿率が0.2質量%未満であると、光半導体装置内部の湿気を十分に除去することができなくなり、カバー4の内面側に結露や曇りが発生するものである。なお、吸湿率の実質上の上限は、10質量%である。

【0029】また、上記の光半導体装置にあつて、基材

1を形成する光半導体装置用樹脂組成物の硬化物は、熱伝導率が0.8W/(m・K)以上であることが好ましい。この熱伝導率が0.8W/(m・K)未満であると、光半導体素子3の発熱を十分に放熱できず、機能不良となるおそれがある。なお、熱伝導率の実質上の上限は5.0W/(m・K)である。

【0030】このように、光半導体装置における光半導体装置用樹脂組成物の硬化物の吸湿率や熱伝導率を上記の範囲に設定するには、予め光半導体装置用樹脂組成物を調製するにあたって、必須成分であるエポキシ樹脂、硬化剤、硬化促進剤及び無機充填材、さらにはその他の成分の含有量を、それぞれ好ましい範囲に適宜調整することによって行うことができるものである。

【0031】

【実施例】以下、本発明を実施例によって具体的に説明する。

【0032】(実施例1～10及び比較例1～3)エポキシ樹脂として、o-クレゾールノボラックエポキシ樹脂である住友化学工業(株)製「ESCN-XL」(エポキシ当量195)、ブROM化エポキシ樹脂である住友化学工業(株)製「ESB400T」(エポキシ当量400)を用いた。

【0033】また硬化剤として、フェノールノボラック樹脂である群栄化学(株)製「PSM」(水酸基当量105)を用いた。

【0034】また硬化促進剤として、トリフェニルホスフィンを用いた。

【0035】また無機充填材として、熔融シリカと結晶シリカとの混合物(質量比3:7)であつて、表面をカップリング剤(γ-グリシドキシプロピルトリメトキシシラン)で処理したものをを用いた。

【0036】また難燃剤として、上記のブROM化エポキシ樹脂及び三酸化アンチモンを用い、顔料としてカーボンブラックを用い、ワックスとして天然カルナバを用いた。

【0037】そして、上記の各成分を表1の配合量で配合し、これをミキサーで粉碎混合した後、100～120℃のロールで1～7分間加熱混練することにより、実施例1～10及び比較例1～3のそれぞれについて光半導体装置用樹脂組成物を調製した。

【0038】1. 吸湿率

上記のようにして得た光半導体装置用樹脂組成物を用いて、直径50mm×厚さ3mmの円板状の試験片を作製した。この試験片の質量を予め測定しておき、次いで温度85℃、湿度85%RHの雰囲気中に120時間放置して吸湿させた後、この試験片の質量を測定した。そして、試験片の吸湿前の質量と吸湿後の質量増加分の比から吸湿率(質量%)を求めた。

【0039】2. 熱伝導率

また上記のようにして得た光半導体装置用樹脂組成物を

10

20

30

40

50

用いて、直径100mm×厚さ25mmの試験片を作製し、迅速熱伝導計（昭和電工（株）製）を用いてこの試験片の熱伝導率を測定した。

【0040】3. 耐湿信頼性

リードフレーム10を金型にセットし、上記のようにして得た光半導体装置用樹脂組成物を用いてこの金型に175℃、90秒の成形条件でトランスファー成形することによって、凹部2を有する光半導体素子実装用パッケージとなる基材1を形成した。この基材1の外寸は10mm×10mmであり、高さは3mmであり、各辺の厚みは1.5mmである。そして、UV型エポキシ樹脂接着剤からなるシール材5を用いて基材1の凹部2の開口をガラスカバーで形成されたカバー4で覆うことによって、性能評価用のパッケージを作製した。このパッケージを温度85℃、湿度85%RHの雰囲気中に500時間放置して吸湿させた後、カバー4に結露や曇りが発生しているか否かを観察し、結露や曇りが発生しているものを不良としてカウントした。表1において分母に観察したパッケージの個数（10個）を、分子に結露や曇りが発生したパッケージの個数を示す。

【0041】

【表1】

(配合量は質量%)

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	比較例1	比較例2	比較例3
無機充填材	724	724	724	624	904	604	728	879	728.6	689	724	724	924
カプリング剤	5	5	5	5	5	5	1	50	0.6	60	5	5	5
無機充填材の平均粒径(μm)	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	8	13	8
粒径1μm以下の無機充填材(質量%)	15	15	8	15	15	15	15	15	15	15	15	15	15
無機充填材の比表面積(m ² /g)	6.2	3.6	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2	6.2
エポキシ樹脂	146	146	146	210	30	223	146	146	146	146	146	146	146
硬化剤	82	82	82	117	20	124	82	82	82	82	82	82	82
硬化促進剤	2.4	2.4	2.4	3.4	0.6	3.6	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4	2.4
無溶剤	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14	14
溶剤	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21	21
三酸化アンチモン	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
カーボンブラック	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
天然カルナバ	0.53	0.42	0.55	0.74	0.2	0.79	0.49	0.81	0.41	0.72	0.48	0.41	0.13
吸湿率(質量%)	0.8	0.9	0.9	0.8	1.1	0.8	0.9	0.9	0.9	0.9	0.8	0.9	1.2
熱伝導率(W/(m・K))	0/10	0/10	3/10	1/10	1/10	4/10	1/10	1/10	5/10	6/10	10/10	10/10	10/10
耐湿信頼性(不良個数)													

【0042】表1にみられるように、各実施例のものはいずれも吸湿率が0.2質量%以上であるため、耐湿信頼性が優れていることが確認される。

【0043】これに対し、比較例1及び2のものは吸湿率は高いものの、比較例1については無機充填材の比表面積が小さく、また比較例2については無機充填材の平均粒径が大きいとため、硬化物の透湿性を十分に低下させることができず、耐湿信頼性が悪化したものと考えられる。

【0044】また比較例3のものは吸湿率が小さ過ぎる

ため、パッケージ内部の湿気が除去されず、その結果カバーの内面に結露や曇りが生じ、耐湿信頼性が悪化していることが確認される。

【0045】

【発明の効果】上記のように本発明の請求項1に係る光半導体装置用樹脂組成物は、エポキシ樹脂、硬化剤、硬化促進剤及び無機充填材を必須成分とする光半導体装置用樹脂組成物において、無機充填材として平均粒径が $10\mu\text{m}$ 以下で比表面積が $3.5\text{m}^2/\text{g}$ 以上のものを用いると共に、温度 85°C 及び湿度 $85\%\text{RH}$ において上記樹脂組成物の硬化物を 120 時間吸湿させたときの硬化物の吸湿率が硬化物全量に対して 0.2 質量%以上であるので、硬化物の透湿性を低下させると共に吸湿性を高めることができるものである。従って、凹部に光半導体素子を収納した基材と凹部の開口を覆うカバーとを有する光半導体装置において、基材を形成するための樹脂組成物として用いることによって、基材を通じて凹部に湿気が侵入することを低い透湿性により阻止することができると共に、高い吸湿性により凹部内の湿気を除去することができ、カバーの内面に結露や曇りが発生することを防止することができるものである。

【0046】また請求項2の発明は、無機充填材として、粒径 $1\mu\text{m}$ 以下のものが無機充填材全量に対して 10 質量%以上含有されたものを用いるので、硬化物の透湿性をさらに低下させることができるものである。

【0047】また請求項3の発明は、無機充填材を樹脂組成物全量に対して $65\sim 93$ 質量%含有しているので、硬化物の吸湿率が大幅に増加することなく、寸法変化率が大きくなることを防止することができるものである。従って、凹部に光半導体素子を収納した基材と凹部の開口を覆うカバーとを有する光半導体装置において、

基材を形成するための樹脂組成物として用いることによって、基材とカバーとの寸法変化率の差が小さくなり、カバーが基材から外れることを防止することができるものである。

【0048】また請求項4の発明は、カップリング剤を樹脂組成物全量に対して $0.1\sim 5.0$ 質量%含有しているので、成形性、耐湿性、電気特性に優れた光半導体装置用樹脂組成物を得ることができるものである。

【0049】また請求項5の発明は、硬化物の熱伝導率が $0.8\text{W}/(\text{m}\cdot\text{K})$ 以上であるので、凹部に光半導体素子を収納した基材と凹部の開口を覆うカバーとを有する光半導体装置において、基材を形成するための樹脂組成物として用いることによって、光半導体素子の発熱を十分に放熱することができ、機能不良を減少させることができるものである。

【0050】また請求項6に係る光半導体装置は、基材に凹部を形成すると共に凹部に光半導体素子を収納し、凹部の開口を覆うようにカバーを設けた光半導体装置において、請求項1乃至5のいずれかに記載の光半導体装置用樹脂組成物を用いて基材を形成しているため、基材を通じて凹部に湿気が侵入することを低い透湿性により阻止することができると共に、高い吸湿性により凹部内の湿気を除去することができ、カバーの内面に結露や曇りが発生することを防止することができるものである。

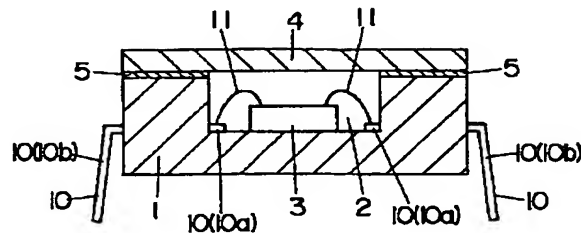
【図面の簡単な説明】

【図1】中空パッケージの一例を示す断面図である。

【符号の説明】

- 1 基材
- 2 凹部
- 3 光半導体素子
- 4 カバー

【図1】



- 1…基材
- 2…凹部
- 3…光半導体素子
- 4…カバー

フロントページの続き

(72)発明者 教学 正之
大阪府門真市大字門真1048番地松下電工株
式会社内

F ターム(参考) 4J002 CC042 CD021 CD041 CD051
CD061 CD071 CD121 CE002
DE147 DJ007 DJ017 EU116
EU136 EW146 EX068 EX088
FD017 FD142 FD156 GQ05
4M109 AA01 BA07 CA26 DA07 EA02
EB02 EB04 EB06 EB07 EB08
EB12 EB13 EC01 EC09